

# Chapitre - La photographie numérique

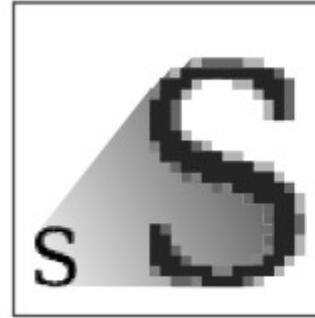


**Introduction de l'INRIA :**

**<https://www.youtube.com/watch?v=UnNPnc-F9ks>**

# I. Caractéristiques des images matricielles

Il existe deux catégories d'images. Les images vectorielles et les images matricielles. Les premières s'obtiennent grâce à des primitives géométriques, alors que les deuxièmes s'obtiennent par une description point par point de l'image.



Matriciel



Vectoriel

# 1. Notions de pixel, définition, résolution...

**Sa définition : c'est le nombre total de pixels**

**Sa résolution : c'est le nombre de pixels par unité de longueur (exprimé en **ppp** points par pouces traduction de l'anglais **dpi** pour dot per inch) -->**

**UTILE POUR L'AFFICHAGE**

# 1. Notions de pixel, définition, résolution...

**Sa profondeur de couleur : c'est le nombre de bits utilisés pour coder la couleur d'un pixel (RGB en utilise  $3 \times 8 = 3$  octets par pixel, on parle de mode RGB, RGBa, L....)**

**Sa taille : c'est la place qu'occupe l'image en mémoire exprimée en octets**

**Son type (ou format) de fichier : la manière dont le fichier est codé. L'extension utilisée pour le nom du fichier permet de le connaître.**

# 1. Notions de pixel, définition, résolution...

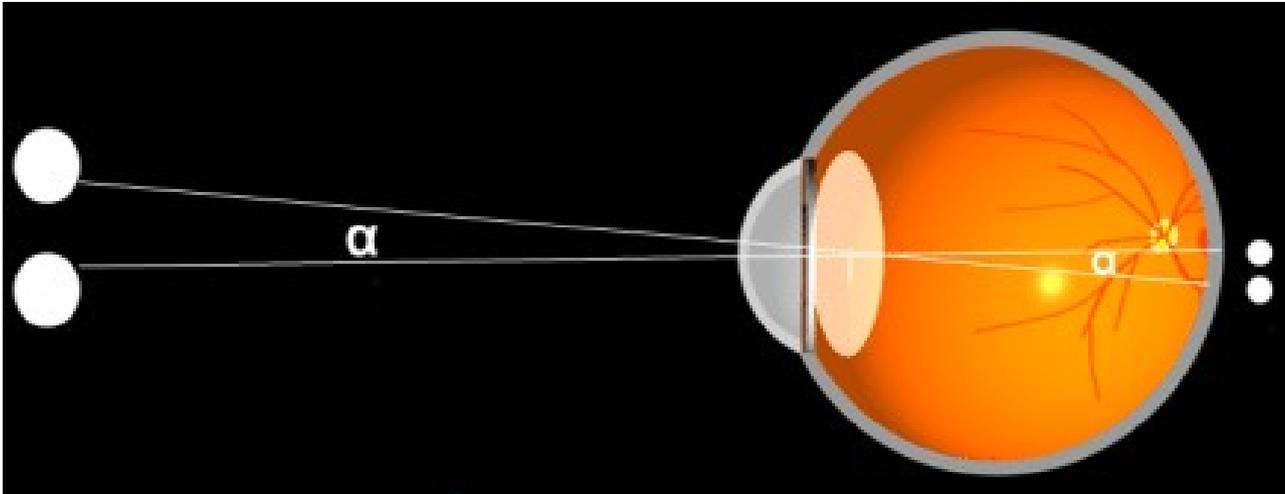
**Les données EXIF résumant en partie ces informations(il s'agit de métadonnées, peuvent servir de descripteurs...)**

**Un fichier-image n'est donc pas composé uniquement de la photo, mais aussi de données rattachées à chaque photo numérique : les données «EXchangeable Image File» ou EXIF.**

Application : à l'aide de **vos téléphones portables**, ouvrez votre galerie, choisissez une photo, saurez-vous retrouver certaines de ses caractéristiques?  
Inscrivez -les

## 2. Pourquoi ne distingue-t-on pas les pixels ?

imitation de ce dernier : son pouvoir séparateur. On ne peut distinguer deux points très proches que s'ils forment un angle supérieur à  $0,017^\circ$  !

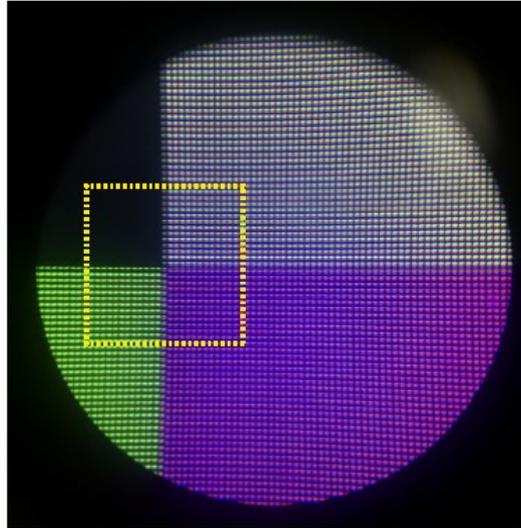


# 3- Pourquoi enregistrer les images sous forme matricielle ?

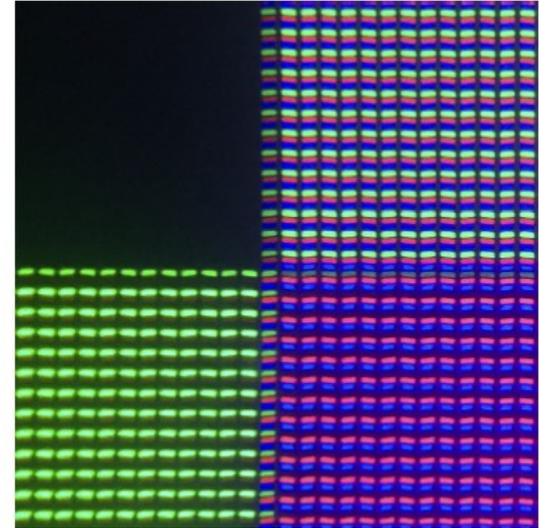
Cette méthode est très utilisée parce qu'un écran est lui aussi constitué de pixels...

Observons l'écran d'un smartphone au **microscope** :

ACTIVITE 03-01



Vue oculaire ( x40 )

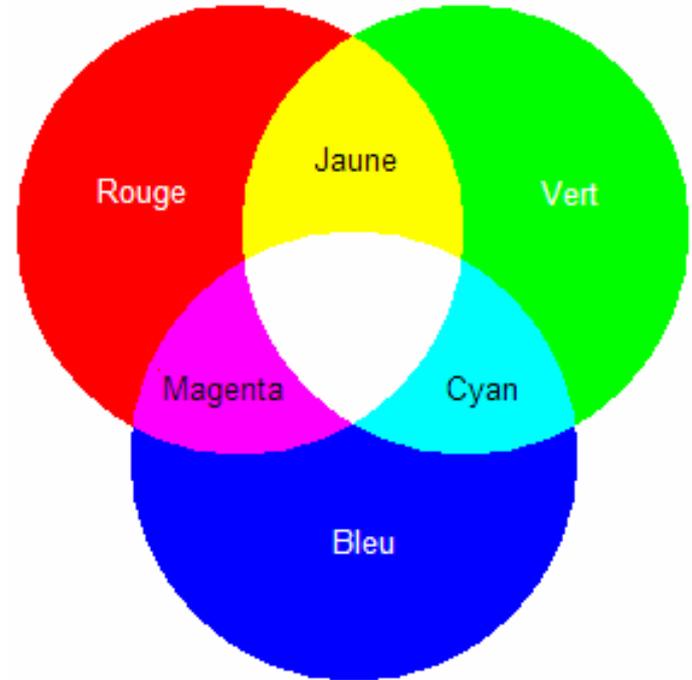


zoom sur partie encadrée

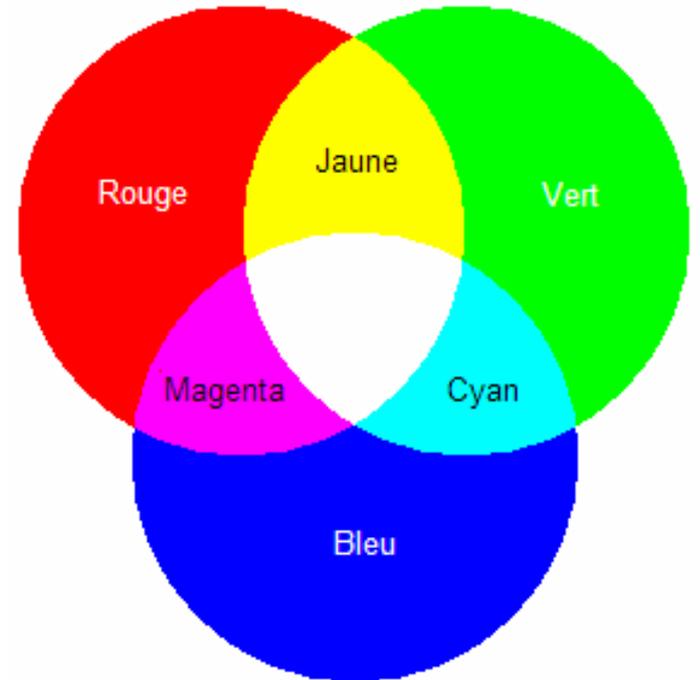
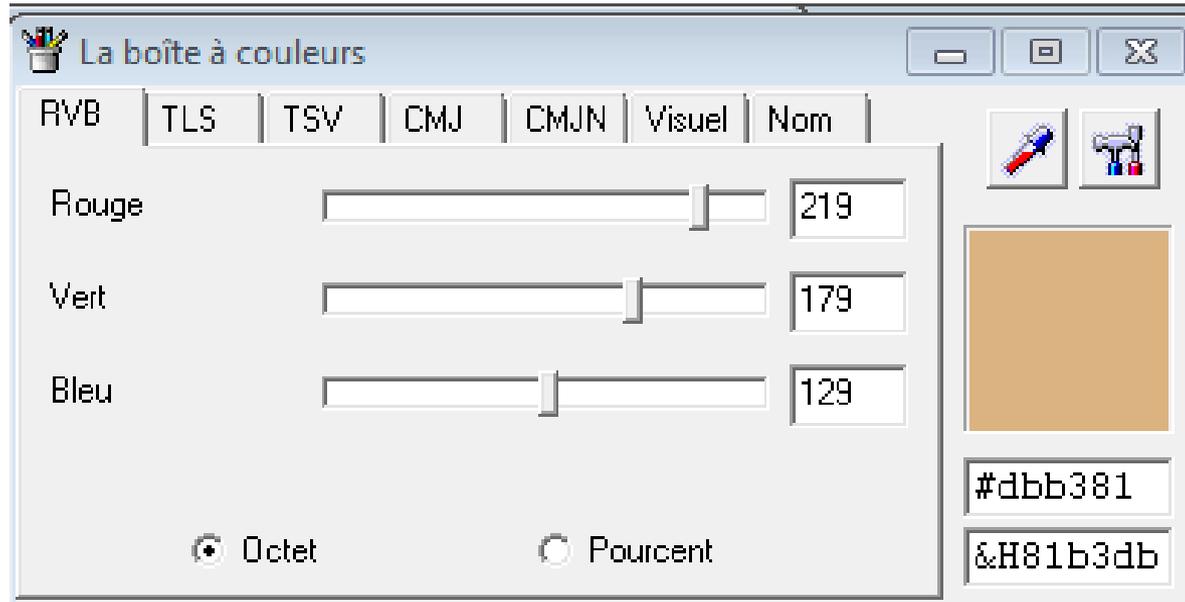
# 3- Pourquoi enregistrer les images sous forme matricielle ?

Chaque pixel est constitué de trois luminophores

Ces trois luminophores crée ensuite toute une gamme de couleurs( $256^3$ ) par synthèse additive.

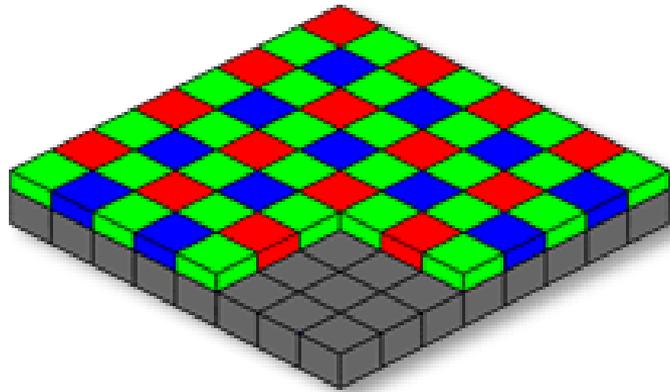


# Pourquoi enregistrer les images sous forme matricielle ?



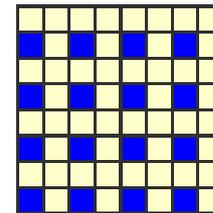
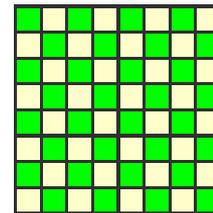
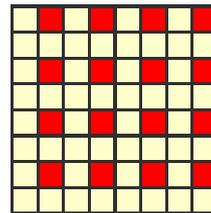
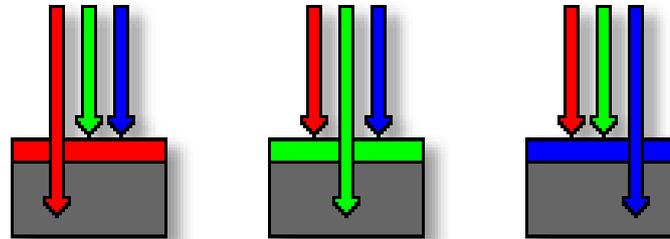
# II Obtenir des images 1. A partir d'un appareil photographique

capteur photo CCD - pour Charge Coupled Device



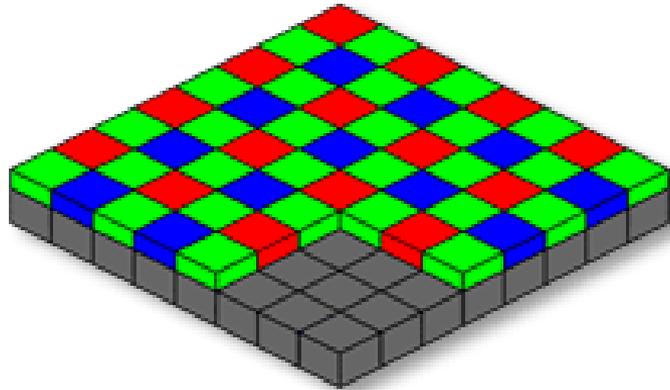
Capteur photosensible  
recouvert d'une grille de Bayer

Rayonnement



# II Obtenir des images

## 1. A partir d'un appareil photographique



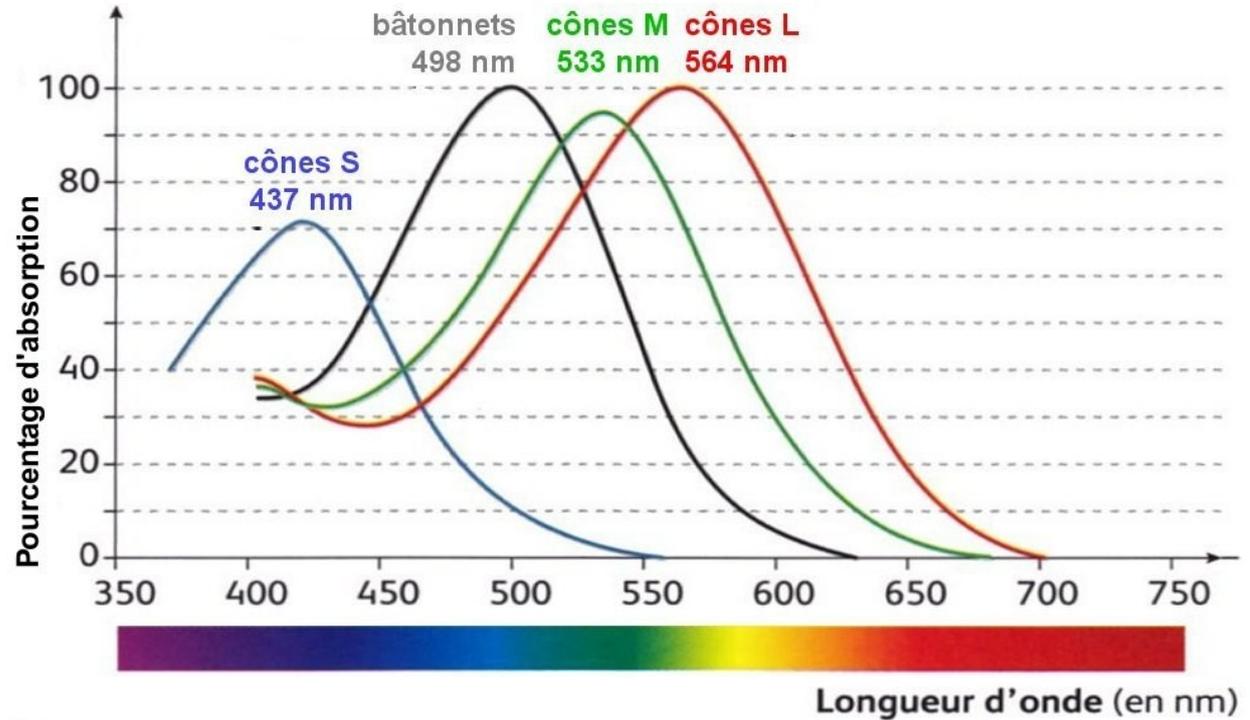
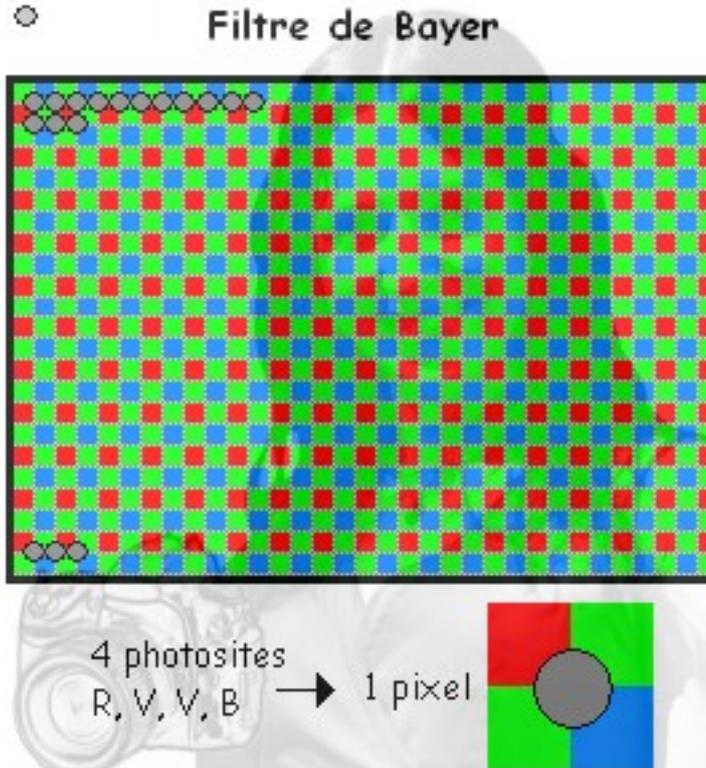
Capteur photosensible  
recouvert d'une grille de Bayer

### Grille de Bayer

La grille est constituée de 50% de filtres vert, 25% de filtres rouge et 25% de filtres bleu afin d'imiter la physiologie de l'œil humain (car notre œil est plus sensible au vert qu'au bleu et au rouge).

Des algorithmes interpolent ensuite les valeurs des canaux manquants en utilisant les photosites situés autour.

# II Obtenir des images 1. A partir d'un appareil photographique



## II Obtenir des images

### 1. A partir d'un appareil photographique

nombreux algorithmes sophistiqués sont utilisés, allant du calcul de l'exposition à la prise en rafales avant et après appui sur le déclencheur. Avec l'arrivée du téléphone mobile, des algorithmes de fusion d'images permettent de concilier une excellente qualité avec un capteur et un objectif minuscules: l'image sera donc nette malgré votre absence d'immobilisme grâce au travail sur plusieurs clichés successifs...(on le voit d'ailleurs sur les iphone lorsqu'on regarde les galeries!!!)

# II Obtenir des images

## 2. A partir d'un éditeur de texte

Les fichiers PBM, PGM ou PPM sont composés sur la même base :

le nombre magique du format (deux octets) :  
**un caractère d'espacement**

la largeur de l'image  
(nombre de pixels, écrit explicitement en ASCII) ;

**un caractère d'espacement ;**

la hauteur de l'image (idem) ;

**un caractère d'espacement ;**

les données de l'image :

succession des valeurs

associées à chaque pixel,

l'image est codée ligne par ligne

en partant du haut et de g à drte,

# II Obtenir des images

## 2. A partir d'un éditeur de texte

Format PBM (Portable BitMap) :

Format - pbm

Dimensions

largeur puis

hauteur

Pixels 0 pour  
blanc, 1 pour  
noir

P1

# exemple de fichier pbm de la  
lettre J

7 10

0000000

0000010

0000010

0000010

0000010

0000010

0000010

0100010

0011100

0000000

Activité 03-01/ 2-a.

# II Obtenir des images

## 2. A partir d'un éditeur de texte

Le format pgm (Portable GrayMap)

Le format pgm permet d'avoir des nuances de gris sur une échelle allant de 0 (pour le noir) à 255 (pour le blanc) le plus souvent.

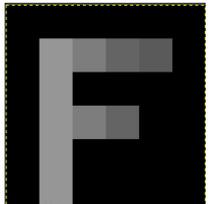
Format - pgm

Valeur max  
d'intensité

Pixels 0 pour  
noir, 255 pour  
blanc

```
P2
6
6
255
0 0 0 0 0 0
0 150 125 100 90 0
0 150 0 0 0 0
0 150 125 100 0 0
0 150 0 0 0 0
0 150 0 0 0 0
```

Activité 03-01/ 2-b.



# II Obtenir des images

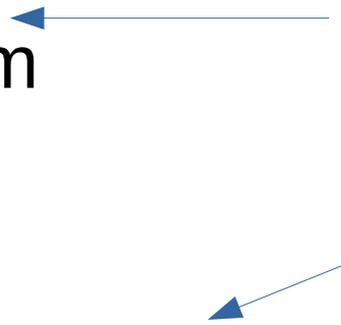
## 2. A partir d'un éditeur de texte

Le format ppm (Portable PixMap)

Le format ppm permet d'avoir des couleurs, chaque pixel est codé par 3 nombres de 0 à 255...

Activité 03-01/ 2-a.

Format - ppm ← P3  
3 2  
255  
255 0 0 0 255 0 0 0 255  
255 255 0 255 255 255 0 0  
0



## III Modifier les images

1. Réaliser un négatif

ou

2. Projet Nigoland

Activité 03-02

